

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

**INFLUÊNCIA DO PESO E DA POSIÇÃO DA SEMENTE NO FRUTO
SOBRE A QUALIDADE DE MUDAS DE *Senegalia bahiensis* (BENTH.)
SEIGLER. & EBINGER.**

GEISISLAINE DO CARMO REIS ARAÚJO

Cruz das Almas- BA
Junho de 2016

GEISISLAINE DO CARMO REIS ARAÚJO

**INFLUÊNCIA DO PESO E DA POSIÇÃO DA SEMENTE NO FRUTO
SOBRE A QUALIDADE DE MUDAS DE *Senegalia bahiensis* (BENTH.)
SEIGLER. & EBINGER.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Prof. Dr^a Andrea Vita Reis Mendonça.

Coorientadora: Lorena da Paz Oliveira. (Mestranda no Programa de Recursos Genéticos Vegetais) - UFRB

Cruz das Almas- BA
Junho de 2016

GEISISLAINE DO CARMO REIS ARAÚJO

**INFLUÊNCIA DO PESO E DA POSIÇÃO DA SEMENTE NO
FRUTO SOBRE A QUALIDADE DE MUDAS DE *Senegalia*
bahiensis (BENTH.) SEIGLER. & EBINGER.**

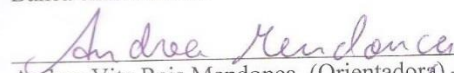
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

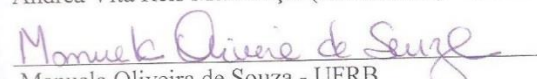
Orientadora: Prof. Dr^a Andrea Vita Reis Mendonça.

Coorientadora: Lorena da Paz Oliveira. (Mestranda no Programa de Recursos Genéticos Vegetais) - UFRB

Aprovada em: 10/06/2016

Banca examinadora


Andrea Vita Reis Mendonça. (Orientadora) - UFRB


Manuela Oliveira de Souza - UFRB


Ricardo Franco Cunha Moreira - UFRB

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido a dádiva da vida e por nunca ter me desamparado ao longo do meu caminho.

Aos meus pais Marilda e Severo, por todo esforço, dedicação e sacrifícios realizados para que eu pudesse chegar até aqui, pela confiança e amor incondicional.

A toda minha família, irmão, avós, tios, tias, primos, primas, padrinhos por todo incentivo e por sempre acreditarem que eu seria capaz.

Ao meu companheiro, namorado, e melhor amigo, Brenner, por ter caminhado de mãos dadas comigo na maior parte deste percurso, sempre me dando força, atenção e apoio nas minhas escolhas.

Aos meus amigos de vida que souberam entender as minhas ausências quando preciso e sempre me deram força para continuar.

As pessoas especiais que conheci ao longo desta jornada, principalmente aos colegas de 2011.1 e aos grandes amigos/amigas que fiz nesta turma por todos os sorrisos, reggaes, confusões, apoio, cumplicidade e carinho que tornaram esses anos mais leves e divertidos.

A professora Andrea, a minha imensa gratidão, por toda orientação, paciência, dedicação e ensinamentos que irão me acompanhar por toda minha vida, e ao professor Josival por toda colaboração prestada.

A toda equipe de trabalho, por toda ajuda amizade e momentos compartilhados. Em especial Thâmara, Lorena, Michele, Taise e Hegair.

Á todos os professores pelos conhecimentos transmitidos, aos funcionários, amigos, enfim, a todos que de alguma forma colaboraram para que este trabalho se tornasse possível, o meu muito obrigada.

RESUMO

Senegalia bahiensis é uma espécie nativa pertencente à família Leguminosae e sub-família Mimosoideae e é popularmente conhecida como jurema branca. Diante da necessidade de estudos acerca da propagação e formação de mudas de espécies nativas, este trabalho tem como objetivo avaliar a influência do peso e da posição da semente no fruto sobre a qualidade de mudas de *Senegalia bahiensis*. As sementes utilizadas foram provenientes de um remanescente de caatinga, em Castro Alves-Bahia. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4, duas classes de peso (< 0,020g e > 0,020g) e quatro posições no fruto (proximal, distal, 5ª posição e 6ª posição), com oito tratamentos e 3 repetições, cada uma composta por uma bandeja contendo 30 tubetes. Foram realizadas contagens diárias durante 15 dias, e passados 120 dias da semeadura foram realizadas mensurações de altura e diâmetro. As variáveis avaliadas foram: emergência de plântulas, diâmetro a altura do colo, altura, coeficiente de robustez, porcentagem de deformação das raízes, comprimento de raiz e área foliar. O diâmetro a altura do colo respondeu apenas ao peso da semente, a altura foi influenciada apenas pela posição no fruto, a porcentagem de deformações de raízes foi influenciada por ambos fatores, para o comprimento de raízes com diâmetro > 2 mm os fatores peso e posição influenciaram de forma conjunta e para as demais variáveis não houve influência de nenhum dos fatores. As sementes mais pesadas de *Senegalia bahiensis* formaram mudas de qualidade superior.

Palavras-chave: espinheiro branco, propagação, nativa.

ABSTRACT

Senegalia bahiensis is a native species of the Leguminosae family and Mimosoideae subfamily and folk known as white jurema. Given the need for studies on the spread and formation of native species, this study aims to evaluate the influence of weight and seed position in the fruit on the quality of *Senegalia bahiensis* seedlings. The seeds were harvested from the fruits of *remaining Caatinga* vegetation at Castro Alves city, Bahia. The experiment was carried out in a completely randomized design in a 2 x 4 factorial scheme, two weight classes (<0,020g and > 0,020g) and four positions in the fruit (proximal, distal, 5th place and 6th place), resulting in eight treatments with 3 repetitions, each one consisting of a tray containing 30 tubes. Daily counts were performed for 15 days and, after 120 days of sowing measurements of height and diameter were performed. Seedling emergence, collar diameter, height, percentage of deformation of roots, root length and leaf area were evaluated. The collar diameter of the time responded just to seed weight; the height was influenced by the position on the fruit; the percentage of root deformations was influenced by both factors; regarding the length of the roots with a diameter greater than 2 mm, the weight and position influenced together and for the other parameters, there was no influence of any of the factors. The heavy seeds of *Senegalia bahiensis* developed superior quality seedlings.

Keywords: white whitethorn , propagation, native.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
REVISÃO DE LITERATURA	9
MATERIAL E MÉTODOS	13
RESULTADO E DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

INTRODUÇÃO

As árvores produzem valiosos produtos como madeira para os mais diversos fins, frutos comestíveis, forragens, resinas ou gomas, produtos químicos, medicamentos, néctares, polens e lenha, dentre outros (SILVA *et al.*, 1997). *Senegalia bahiensis* pertencente à família Fabaceae e subfamília Mimosoideae (QUEIROZ, 2009), popularmente conhecida como espinheiro branco ou jurema branca, possui utilidade forrageira (LOIOLA *et al.*, 2010), apícola para *Apis mellífera* L. (CARVALHO & MARCHINI, 1999) e é utilizada na terapia medicinal popular (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010).

Silva *et al.*, (2012) aponta a *S. bahiensis* como uma espécie com potencial de recuperação de áreas degradadas em ambiente de caatinga. Considerando que no Brasil, a principal técnica de recomposição de áreas utilizada tem sido efetuada através de reflorestamentos (FERNANDES *et al.*, 2000), os estudos de espécies nativas e produção de mudas fazem-se importantes, visto que a literatura ainda carece de informações que contemplem diversas espécies florestais, como a espécie em questão.

A formação de mudas é um dos pontos determinantes para o estabelecimento de povoamentos florestais segundo Barbosa *et al.* (2003), uma vez que plantas com melhor qualidade e mais resistentes quando levadas a campo apresentam um melhor desempenho.

A qualidade das mudas por sua vez, é fator determinante para o sucesso de projetos florestais, pois interfere na sua capacidade de sobrevivência inicial no ambiente e no crescimento futuro das árvores, o qual se encontra diretamente ligado à produtividade da floresta (SIMÕES, 1987; SAIDELLES *et al.*, 2009).

Segundo Cruz *et al.* (2006) vários fatores afetam a qualidade de mudas e dentre eles está a qualidade da semente. Santos (2007) afirma que para o estabelecimento de programas de produção de mudas é necessário que se conheça as características das sementes, bem como sua qualidade fisiológica e vigor. Dentre os fatores que podem ter interferência na qualidade das sementes, podem ser citados o tamanho da semente e a posição que a semente ocupa dentro do fruto.

Relacionado ao fator tamanho da semente, existem vários estudos (TORRES, 1994; AGUIAR, 1996; ARAÚJO *et al.*, 2005; ALVES *et al.*, 2005; CANGÚSSU, *et al.*, 2013) avaliando sua influência sobre a germinação e posterior desenvolvimento das mudas, embora estes sejam em sua maioria para espécies agrícolas. O efeito da posição da semente no fruto sobre a germinação e a qualidade de mudas por sua vez, ainda é pouco abordado em trabalhos

científicos. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo avaliar a influência do peso e da posição da semente no fruto sobre a qualidade de mudas de *Senegalia bahiensis*.

REVISÃO DE LITERATURA

Senegalia bahiensis (Benth.) Seigler & Ebinger é uma espécie pertencente à família Fabaceae e a subfamília Mimosoideae (QUEIROZ, 2009). Segundo Barros (2011), está presente com mais frequência em vegetações secundárias abertas e na caatinga, mas, também tem ocorrência nas formações florestais do Domínio Atlântico, como em Floresta Ombrófila Densa e Restinga, distribuindo-se geograficamente nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

De acordo com a descrição de Barros (2011), a espécie pode ser encontrada em porte de arbustivo ou arbóreo, possuindo de 2,5 a 11 m de altura, caule com formato cilíndrico, legume de coloração castanho-claro contendo em média de 6 a 11 sementes com formato elipsóide, florescendo entre setembro e julho e frutificando de setembro a agosto.

Barbosa *et al.* (2012) apontam a *S. bahiensis* como uma planta adaptada a Caatinga e com alto potencial de regeneração natural. O bioma Caatinga vem sendo sistematicamente devastado e segundo o mesmo autor, isso se deve ao fato de que há muitos séculos o homem vem usando a área recoberta pela caatinga com pecuária intensiva, agricultura, retirada de lenha e madeira. Mediante a tal devastação, fica evidenciado a necessidade de pesquisas acerca dos mecanismos de germinação e qualidade de mudas de espécies florestais nativas, que apresentam potencial de utilização para recuperação de áreas degradadas, como é o caso da *S. bahienis* (SILVA *et al.*, 2012).

Embora venham sendo publicados diversos trabalhos na área de sementes, estes são em sua maioria relacionados a grandes culturas agrícolas e as florestais de maior valor econômico, sendo as espécies nativas menos abordadas apesar de sua importância. Essas espécies, possuem grande relevância ecológica podendo ser utilizado no reflorestamento e recomposição de áreas ambientalmente degradadas, alimento e refúgio para a fauna silvestre, habitat para epífitas como bromélias, pteridófitas, orquídeas e cactos, sequestro de carbono atmosférico, fixação de nitrogênio e ciclagem de matéria orgânica no solo (SARMENTO & VILLELA, 2010).

De acordo com Souza (1979), as sementes diferem individualmente em viabilidade e vigor logo, a identificação de características físicas correlacionadas com a qualidade fisiológica, pode permitir a eliminação de sementes indesejáveis, com o aprimoramento da

qualidade do lote (MARTINS, 2005). Por representar o elemento básico para a obtenção de mudas de padrão superior, a utilização de sementes de boa qualidade pode contribuir para o sucesso de um plantio, visto que, a produção de mudas de espécies florestais nativas acontece normalmente por propagação sexuada.

Segundo Rego *et al.*, (2009), o sucesso na formação das mudas depende do conhecimento dos processos de formação e do poder germinativo de cada espécie e da qualidade da semente utilizada. A qualidade das sementes tem sido atribuída à sua pureza física, elevado potencial genético, alta germinação e vigor, ausência de danos mecânicos, boa sanidade e uniformidade de tamanho (CANGUSSÚ *et al.*, 2013).

Segundo Duryea (1985), a qualidade pode ser definida como aqueles atributos necessários para que uma muda sobreviva e se desenvolva após o plantio no campo. Segundo Carneiro (1983), os critérios para a classificação das mudas, baseiam-se em duas razões: aumento do percentual de sobrevivência das mudas e redução na frequência dos tratos culturais após o plantio. Fonseca *et al.* (2002) apontam que os programas de implantação, recomposição e revitalização de florestas nativas só terão sucesso garantido quando os métodos e sistemas empregados pelos viveiristas priorizarem a produção de mudas com qualidade e baixo custo.

Figliolia *et al.* (2009) afirmam que houve um crescimento no interesse em pesquisas sobre os mecanismos de propagação e sobrevivência de espécies florestais nativas do Brasil nos últimos anos. Com isso, a separação das sementes por classes de tamanho para determinação da qualidade fisiológica, através de testes de germinação e vigor, tem sido bastante empregada, visando encontrar a classe ideal para a multiplicação das diversas espécies vegetais (TORRES, 1994). Esta separação também tem sido adotada como uma estratégia para uniformizar a emergência das plântulas e para a obtenção de mudas de tamanho semelhante ou de maior vigor (MARTINS *et al.*, 2000).

Popinigis (1985) relata que o tamanho da semente, em muitas espécies é indicativo de sua qualidade fisiológica, e as sementes pequenas, dentro de um mesmo lote, apresentam menor germinação e vigor do que as médias e grandes. Martins *et al.*, (2000) constataram que quanto maior o peso e o tamanho das sementes de palmito vermelho, maior é a velocidade de germinação. Em estudo com mamão formosa, Martins *et al.*, (2005) concluíram que as sementes das classes de maior peso e de peso intermediário mostraram alta germinação e alto vigor.

Cangussú *et al.*, (2013) constataram que sementes de feijão provenientes das classes maiores influenciaram a germinação, apresentando qualidade fisiológica superior, semelhante ao observado por Alves *et al.* (2005) para sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia*.

Para Carvalho e Nakagawa (2000), as sementes de maior tamanho ou maior densidade possuem normalmente, embriões bem formados e com maiores quantidades de reservas, o que pode influenciar potencialmente no seu vigor.

Tratando-se de testes que avaliaram características das plântulas, as sementes menores por necessitarem de menor quantidade de água, podem ser as primeiras a germinar (KRZYZANOWSKI *et al.*, 1999), contudo, sementes maiores produzem plântulas mais vigorosas (SURLES *et al.*, 1993) pois, a maior quantidade de reserva aumenta a possibilidade de sobrevivência em condições ambientais que, ainda, não permitem o aproveitamento das reservas nutricionais e hídricas do solo e a realização da fotossíntese (HAIG e WESTOBY, 1991). Vechi (1970) corrobora com essa teoria através do seu trabalho, onde foi constatado que sementes pequenas de *Vigna sinensis* (L) germinaram mais rapidamente e apresentaram uma maior velocidade de emergência no campo, porém produziram mudas de menor vigor.

Em contrapartida, Carvalho (1972) relatou que ao trabalhar com plantas de *Arachis hipogaea* L. uma planta proveniente de semente pequena apesar de ter seu desenvolvimento retardado no início, com o passar do tempo se recupera e acaba atingindo crescimento normal, sob condições ambientais favoráveis. Contudo, apesar da influência do tamanho das sementes sobre a qualidade fisiológica estar sendo pesquisada com certa intensidade em várias espécies, a literatura comprovando essas relações para espécies florestais ainda é pouco frequente.

Além do tamanho da semente, outra questão importante relativa à reprodução sexuada é se a posição da semente no fruto tem interferência no processo de germinação. Embora este seja um tema discutido desde a década de 60 em trabalhos como o de Cardoso (1963), ainda é pouco abordado em trabalhos científicos e tratando-se de espécies florestais são pouco frequentes. Dentre os trabalhos disponíveis na literatura podem ser citados: Oliveira & Morais, (1997) trabalhando com as espécies *Leucaena leucocephala* (Lam.) e *Prosopis juliflora* (Sw.), DC e Freitas *et al.* (2013) com *Mimosa caesalpinifolia*.

Mesmo sendo encontradas poucas referências específicas que tratem do efeito da posição da semente no fruto, Oliveira & Morais (1997) inferem que se as sementes podem apresentar tamanho diferente dependendo da posição no fruto em função da competição nutricional, este fator também pode influenciar nos aspectos germinativos. Dentre os fatores relacionados a germinação, pode ser citada a quantidade de reservas nutricionais (MARCOS

FILHO, 2005), que de acordo com Mondo e Cicero (2005) é influenciada pela sequência em que os óvulos vão sendo fertilizados, pois os primeiros a serem fertilizados podem receber por mais tempo os fotoassimilados da planta mãe.

Outro fator que pode estar ligado a relação da posição das sementes no fruto com a quantidade de nutrientes nas sementes é a proximidade dos óvulos fertilizados à fonte de nutrientes. Assim, a semente localizada mais próxima ao pedúnculo do fruto tende a ser favorecida nutricionalmente em comparação com as outras sementes, já que a disposição das mesmas pode diminuir o fluxo das reservas de uma semente para outra (MENA-ALÍ; ROCHA, 2005; BOVENDORP *et al.*, 2009).

Cardoso (1963) aponta que se tratando do cacaueteiro é recomendado desprezar as sementes situadas nas extremidades do fruto, pois por via de regra normalmente as sementes que estão situadas no centro são maiores e melhor formadas. Entretanto, este fato por si só não pode caracterizar um critério de escolha considerando que geneticamente todas as sementes tem a mesma probabilidade de produzir mudas de desenvolvimento normal.

Ralph *et al.*, (2013) em estudo realizado com *Syagrus coronata* constataram que as sementes extraídas de frutos da parte proximal do cacho apresentaram maiores porcentagens de germinação e índice de velocidade de germinação, assim como Oliveira & Morais (1997), que também encontraram resultados semelhantes na germinação de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

Lessa *et al.* (2014) concluíram que a localização das sementes no fruto não influencia na formação das plântulas de *Enterolobium contortisiliquum*. Freitas *et al.* (2013) corroboram com estes resultados, ao constatar que a posição da semente no fruto não interfere na germinação e no vigor de plântulas de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.

Araújo *et al.* (2005) também não encontraram influência da posição da semente no fruto, sobre a germinação de *Carica papaya* L. Ralph *et al.*, (2013) salientam que a investigação da influência da posição de coleta na qualidade física e fisiológica de sementes traz informações tecnológicas relevantes para a obtenção de sementes que apresentem melhor qualidade física e fisiológica, e conseqüentemente na obtenção de plantas mais vigorosas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em viveiro florestal com sombrite 30 %, telado plástico e no Laboratório de Dendrologia e Ecologia Florestal, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus de Cruz das Almas-Bahia.

As sementes utilizadas foram colhidas dos frutos de matrizes de uma área remanescente de caatinga, localizada no município de Castro Alves-Bahia, de clima tropical quente (Aw) (Álvaro *et al.* 2013), com temperatura média anual de 22,7°C e 761 mm de pluviosidade média.

As sementes provenientes de frutos de várias matrizes foram reunidas em um só lote para realização do experimento. As coordenadas geográficas das matrizes foram obtidas com o auxílio de um GPS e encontram-se discriminadas na Tabela 1.

Tabela 1. Coordenadas geográfica das matrizes coletadas no município de Castro Alves – Ba.

Matriz	Latitude	Longitude
1	451642	8590875
2	451634	8590861
3	451550	8590883
4	451537	8590852
5	450919	8590542
6	450524	8590937
7	450471	8591177
8	450427	8591170
9	450357	8591198
10	450349	8591300
11	450173	8591312
12	449869	8591374
13	450484	8591184
14	451082	8590916
15	451674	8590848

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4, duas classes de peso (<0,020g e >0,020g) e quatro posições no fruto (proximal, distal, 5ª posição e 6ª posição) totalizando oito tratamentos com três repetições cada. Cada

repetição foi composta por uma bandeja contendo 30 tubetes, sendo alocada uma muda por tubete.

A remoção das sementes a partir do fruto ocorreu de forma manual e elas foram divididas em: posição distal que é o lóculo da vagem oposta a inserção do ramo, 5^a e 6^a posição que são posições medianas e posição proximal localizada na incisão do pedúnculo (Figura 1). Para separação das sementes de acordo com a classe de peso utilizou-se uma balança analítica, de (0,0001g) de precisão.

As mudas foram produzidas em tubete de 180cm³ utilizando-se o substrato comercial Vivato Slim, suplementado com 6,52 g Kg⁻¹ de substrato do fertilizante osmocote de formulação 15-09-12. Cada tubete recebeu uma semente, e as bandejas foram dispostas em bancadas de madeira e irrigadas manualmente, duas vezes ao dia.

Foram realizadas contagens diárias durante 15 dias, e contabilizadas a quantidade de sementes emergidas e o índice de velocidade de emergência. Passados 120 dias da semeadura foram realizadas mensurações de altura com auxílio de uma régua graduada (em centímetros), e diâmetro com utilização de um paquímetro (em milímetros). As mudas foram retiradas dos tubetes, lavadas em água corrente utilizando peneiras para evitar a perda de raízes, e quantificou-se o número de raízes emitidas e o número de deformações nas raízes. Através desses valores quantificou-se a percentagem de deformação do sistema radicular das mudas. Consideraram-se como deformação as dobras, espiralamentos (enovelamentos) e estrangulamentos, de acordo com Carneiro (1983).

Utilizou-se uma muda de cada repetição para realização das análises de raízes e área foliar. Para a parte radicular foram produzidas lâminas, e suas imagens foram obtidas por scanner e posteriormente processadas pelo programa Safira (Sistema de *Análise de Fibras e Raízes*) versão 1.1. Para análise dos dados obtidos pelo processamento das lâminas de raízes, considerou-se duas classes de diâmetro das raízes: inferior a 2 mm e superior a 2 mm. Para análise da parte aérea também foram produzidas lâminas, com imagens obtidas através de scanner e processamento realizado pelo *ImageJ*® (Powerful Image. Analysis) para obtenção da área foliar.

Após a separação em parte aérea e parte radicular as mudas foram dispostas em sacos de papel, condicionadas em estufa a 75°C por 72 horas, e pesadas para obtenção da massa seca.

As variáveis analisadas foram: emergência de plântulas, diâmetro a altura do colo, altura, coeficiente de robustez, percentagem de deformação das raízes, comprimento de raiz e

área foliar. Foi realizada análise de variância, e teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade. Realizou-se testes de homocedasticidade de Cochran e normalidade de resíduos de Lilliefors, e quando necessário realizou-se a transformação de dados para atendimento dos pressupostos da análise de variância.



Figura 1. Fruto de *Senegalia bahiensis* aberto.



Figura 2. Mudas de *Senegalia bahiensis* após 3 meses de semeadura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fatores posição no fruto e peso de sementes não influenciaram: o percentual de emergência (%E), o índice de velocidade de emergência (IVE), a massa seca da parte aérea (MSPA), a massa seca de raiz (MSR), o coeficiente de robustez (H/D), a área foliar (AF) e o comprimento de raízes com diâmetro inferior a 2 mm. Estes dois fatores atuaram de forma independente para o diâmetro do colo (DAS), que respondeu apenas ao peso da semente; a altura (H) foi influenciada apenas pela posição no fruto; e a percentagem de deformações de raízes (%D), com transformação logarítmica, foi influenciada pelos dois fatores. Para o comprimento de raízes com diâmetro superior a 2 mm os fatores peso e posição atuaram de forma conjunta (Tabela 2).

Tabela 2. Quadrados médios das análises de variância para as características de *Senegalia bahiensis* avaliadas em função do peso e da posição da semente, após 120 dias.

	QUADRADOS MÉDIOS										
	%E	IVE	DAS (cm)	H (cm)	MSPA (g)	MSR (g)	H/D	ln%D	AF (cm ²)	CR<2 (mm)	CR>2 (mm)
Posição	141,98	1,08	0,01	16,37*	0,01	0,05	1,87	5,05*	119,53	11142869	429111,2
Peso	118,52	0,23	0,11*	4,97	0,01	0,05	0,26	2,36*	211,5	48273,8	6414,1
Interação	262,96	2,47	0,01	6,49	0,03	0,02	0,56	0,25	3,63	17082403	2006893,8*
Resíduo	89,81	0,89	0,01	4,69	0,02	0,04	0,63	0,26	63,68	5788198,3	252865,9
Média	87,8	5,5	2,3	22,2	0,51	0,86	9,92	4,27	36,44	5374,84	1184,91
CV%	10,8	17,2	4,9	9,8	30,6	24,6	8	12	21,9	44,8	42,4

%E = percentual de emergência; IVE = índice de velocidade de emergência; DAS= diâmetro do colo; H= altura; MSPA = massa seca da parte aérea; MSR = massa seca de raiz; H/D = coeficiente de robustez, ln % D= logaritmo neperiano da deformação de raízes; AF= área foliar (AF); CR < 2 = comprimento de raízes com diâmetro inferior a 2 mm; (*) = significativo a 5% de probabilidade.

O percentual de emergência atingiu valor médio de 87,8%, e o IVE com média de 5,50, não responderam ao peso da semente. Rego *et al.* (1991) também não encontrou influência do peso da semente na emergência de plântulas de *Macadamia integrifolia* Maiden & Betche, assim como Aguiar *et al.* (1996) para *Caesalpinia echinata* Lam, Freitas *et al.*, (2013) e Alves *et al.*, (2005) para *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.

Para a variável diâmetro do colo (DAS), houve influência apenas do fator peso. As sementes mais pesadas resultaram em mudas de maiores diâmetros aos quatro meses (Tabela 3). Frazão *et al.*, (1985) em seu estudo com cacau também constaram que as sementes mais pesadas resultaram em plantas de maior diâmetro. Para Chastin *et al.*, (1995) o maior vigor de mudas provenientes de sementes maiores está relacionado a maiores reservas nutritivas nas sementes, maior nível de hormônios e maior embrião (SURLES *et al.*, 1993).

Tabela 3. Diâmetro do colo (DAS) e logaritmo neperiano do percentual de deformação de raízes de *Senegalia bahiensis* em função das classes de peso de sementes após 120 dias da semeadura. Cruz das Almas, 2016.

Classes de peso (g)	DAS (cm)	Ln%D
< 0,02	2,18 b	4,58 (161,5%) a
> 0,02	2,32 a	3,95 (72,1%) b
CV %	4,91	12,02

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F/ANOVA a 5% de significância. DAS= diâmetro do colo; Ln%D= logaritmo neperiano da percentagem de deformação nas raízes; valores entre parênteses não transformados.

As sementes mais pesadas (Tabela 3) e pertencentes a posição proximal (Tabela 4) resultaram em mudas com menor percentagem de deformações.

Tabela 4. Efeito de diferentes posições da semente no fruto de *Senegalia bahiensis* sobre a altura e o Ln % de deformações. Cruz das Almas, 2016.

Posição da semente no fruto	Altura (cm)	Ln%D
Distal	20 b	5,3 (262,1) a
5ª	23 ab	4,6 (104,9) ab
6ª	24 a	4,1 (76,9) b
Proximal	22 ab	3,1 (23,1) c
CV %	9,76	12,02

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Ln %D= logaritmo neperiano da percentagem de deformação nas raízes. Valores entre parênteses () não transformados

As deformações radiculares causam redução do crescimento da planta (FREITAS *et al.*,2005; MATTEI,1994), ocasionam a redução da capacidade de translocação (GRENE,1978; CUNHA,2005) e do crescimento radicular (GRENE, 1978). Reis *et al.*, (1996) apontam a conformação do sistema radicular como um fator de extrema importância para o estabelecimento das mudas. Portanto, as sementes de maior massa e provenientes da posição proximal resultam em mudas de melhor qualidade, quanto ao sistema radicular, o que pode garantir maiores chances de sucesso no estabelecimento destas mudas.

Observa-se que as sementes da posição distal são menores em altura e tem sistema radicular com maior deformação (Tabela 4). É possível considerar que as sementes que ocupam a posição distal no fruto podem estar em desvantagem nutritiva por apresentarem a maior distância em relação ao pedúnculo, visto que, essa estrutura funciona como fonte de nutrientes (LESSA, 2014). Mondo e Cicero (2005) atribuem qualidade superior as sementes da base e da região mediana, por serem respectivamente os primeiros óvulos a serem fertilizados, e as mais próximas da fonte de recursos. Lessa (2014) trabalhando com *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong não encontrou efeito da posição da semente no desenvolvimento de plântulas da espécie, em contrapartida, Nogueira *et al.*, (2010), demonstraram comprimento superior em plântulas de *Caesalpineia ferrea* advindas de sementes da região mediana do fruto.

Constatou-se que os fatores peso e posição da semente não influenciaram no comprimento das raízes com diâmetro inferior a 2 mm (Tabela 2). Entretanto, verificou-se que as sementes mais leves resultaram em maior comprimento de raízes de diâmetro superior a 2 mm quando formadas na sexta posição e para sementes mais pesadas a quinta posição

resultou em mudas com maior comprimento destas raízes (Tabela 5). Na quinta posição as raízes provenientes de sementes mais pesadas resultaram em maior comprimento de raízes de diâmetro superior a 2 mm e na posição proximal o menor comprimento de raízes foi proporcionado pelas sementes mais pesadas.

Tabela 5. Valores médios das interações da análise de variância referente ao comprimento de raízes > 2mm, em resposta a diferentes posições de sementes no fruto e classes de peso de semente.

Posição	Comprimento raízes > 2mm			
	<0,02 (g)		>0,02 (g)	
Distal	051,5	a AB	1178,3	a AB
5 ^a	554,1	b B	2089,2	a A
6 ^a	1837,6	a A	1079,8	a AB
Proximal	1361,8	a AB	326,9	b B

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%); Médias seguidas da mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Em estudos de testes de germinação com sementes de *S. bahiensis*, desenvolvidos em ambiente de laboratório, a fim de verificar se a posição e o peso de sementes interferem no desempenho germinativo em tais condições, Lima (2014) verificou que as sementes de maior massa resultaram em melhor desempenho germinativo enquanto aquelas proveniente da posição distal resultam em pior desempenho. Assim, na fase de produção de mudas, com destaque para as variáveis: diâmetro do colo, deformações do sistema radicular e altura, também foi observado neste presente estudo, superioridade das mudas provenientes de sementes mais pesadas e pior desempenho daquelas provenientes da posição distal, confirmando, contudo, os resultados obtidos por Lima (2014) nos testes de desempenho germinativo conduzidos em ambiente de laboratório.

Do ponto de vista prático este estudo sinaliza para a necessidade de considerar o peso e a posição da semente no fruto para composição de lotes de sementes de espécies florestais. Para *S. bahiensis* recomenda-se separar as sementes por classe de peso (inferior e superior a 0,02g) e por posição. O lote de melhor qualidade deverá ser constituído de sementes de peso superior a 0,02g e pelas sementes de todas as posições, exceto a posição distal.

CONCLUSÃO

O peso da semente de *S. bahiensis* tem influência sobre o diâmetro a altura do solo, a percentagem de deformação de raízes, e o comprimento de raízes com diâmetro superior a 2mm.

A posição da semente no fruto influencia a altura das plântulas, a percentagem de deformação nas raízes e o comprimento de raízes com diâmetro superior a 2mm.

As sementes mais pesadas geram mudas de *Senegalia bahiensis* de qualidade superior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, F.F.A. *et al.* Influência do tamanho da semente sobre a germinação de *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau-brasil). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 18, n 2, p. 283-285, 1996.

ALBUQUERQUE, U. P. de; SILVA A. C. O. da; ARAÚJO C. M. de A. D. de S.; VIEIRA F. J. (org.) **Catálogo de plantas medicinais da Caatinga: guia para ações de extensão**. Bauru, SP: Canal6, 2010. 68 p.

ALVAREZ, C. L.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J. L. M; SPAROVEK, G. Köppen's climate classificatin map for Brasil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n. 6, p. 711-728, 2013. Doi: 10.1127/0941-2948/2013/0507.

ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U.; PAULA, R.C. Influência do tamanho e da procedência de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. sobre a germinação e vigor. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.6, p.877-885, nov /dez 2005.

ARAÚJO, E. C.; BALBINOT, E.; MENDONÇA, A. V. R.; SILVA, R. F. **Efeito do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamão (*Carica papaya* L.) em função da posição no fruto**. In: Papaya Brasil, 2005. IN: Simposio do Papaya Brasileiro 2005, Vitória. Anais. http://www.fundagres.org.br/downloads/pi-mamao/2005_sementes_mudas_08.pdf.

BARBOSA, M.D.; MARAGON, L.C.; FELICIANO, A.L.P.; FREIRE, F. J. & DUARTE, G.M. T. 2012. **Florística e fitossociologia de espécies arbóreas e arbustivas em uma área de caatinga em Arcoverde, PE, Brasil**.

BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 519-522, dez. 2003.

BARROS, M.J.F. *Senegalia* Raf. (*Leguminosae, Mimosoideae*) do Domínio Atlântico, Brasil. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro Escola Nacional de Botânica Tropical Programa de Pós-graduação Stricto Sensu. **Dissertação de mestrado**. Rio de Janeiro 2011. Disponível em: <http://vm005.jbrj.gov.br/enbt/posgraduacao/resumos/2010/Disserta%E7%E3o%20Michel%20Barros.pdf>

BOVENDORP, R. S.; BOFF, S.; FUJIKAWA, A.; NISHIMURA, P. Y. **Seleção sexual e aborto de sementes no feijão-da-praia *Sophora tomentosa* (Fabaceae)**. In. Livro do curso de campo “Ecologia da Mata Atlântica”, p.1-5, 2009. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/curso/2009/pdf/PO3/PO3_mani_de_la_playa.pdf

CANGUSSÚ, L.V. S.; DAVID, A.M.S. S.; AMARO, H.T.B.; ASSIS, M. O. Efeito do tamanho de sementes no desempenho fisiológico do feijoeiro. **Pesq. Agrop.Gaúcha**, Porto Alegre, v.19, n.1/2, p.73-81, 2013.

CARDOSO, M. Influência da posição das sementes no fruto do cacauzeiro sobre a germinação e desenvolvimento de mudas. **Boletim científico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo. Bragantia**, vol.22, nº 36, 1963.

CARNEIRO, J. G. A. Variações na metodologia de produção de mudas florestais afetam os parâmetros morfofisiológicos que indicam sua qualidade. **Série Técnica. FUFPEF**. Curitiba, v. 12, p.1-40, 1983.

CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI, L. C. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. no vale do rio Paraguaçu, Município de Castro Alves, Bahia. São Paulo. **Revista brasileira de Botânica**, 1999, v.22, 2p.

CARVALHO, N. M. Efeitos do tamanho sobre o comportamento da semente de amendoim. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 24, n.1, p. 64-69, 1972.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588p.

CHASTIN T. G., WARD K. J., WYSOCKI D. J. Stand establishment responses of soft white winter wheat to seedbed residue and seed. **Crop Science**, vol.35, p.213–218, 1995.

CHEROBINI, E.A.I. Avaliação da qualidade de sementes e mudas de espécies florestais nativas. Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. **Dissertação de Mestrado**. Santa Maria, RS. 2006. Disponível em: http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/10/TDE-2007-09-/Publico/EDICLEIACHEROBINI.pdf.

CRUZ, C.A.F.; PAIVA, H.N.; GUERRERO, C.R.A. Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de sete-cacas (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke). **Revista Árvore**, 30: 537 – 546, 2006.

CUNHA, A.O.; ANDRADE, L.A.; BRUNO, R.L.A.; SILVA, J.A.L.; SOUZA, V.C.E Efeitos de substratos e da dimensão dos recipientes na qualidade de mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.4, p.507-516, 2005.

DURYEA, M. L. **Evaluating seedling quality importance to reforestation**. In: DURYEA, M. L. Evaluating seedling quality principles, procedures, and predictive abilities of major tests. Corvallis: Forest Research Laboratory Oregon State University, 1985. p. 1-6.

FERNANDES, L. A. NETO, F.A.E; FONSECA, F.C.; DO VALE, F.R. Crescimento inicial, níveis críticos de fósforo e frações fosfatadas em espécies florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.35, n. 6, p.1191-1198, 2000.

FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B.; SILVA, A. Germinação de sementes de três arbóreas brasileiras. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 107-115, 2009.

FONSECA, E. P.; VALÉRI, S.V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N.A.N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.4, p.515-523, 2002.

FREITAS, T. P.; FREITAS, T. A. S.; CAMPOS, B. M.; FONSECA, M. D. S.; MENDONÇA, A. V. R. Morfologia e caracterização da germinação em função da posição das sementes no fruto de sabiá. **Scientia plena**, v.9, n.3, p. 1-9. 2013.

GONÇALVES, J.L.M.; MELLO, S.L.M. O sistema radicular das árvores. In: Nutrição e fertilização de florestas. Piracicaba: **IPEF**, 2000. p.221-267.

GRENE, S. Root deformations reduce root growth and stability. In Proceedings of the Root Form of Planted Trees Symposium, 16–19 May 1978, Victoria, B.C. Edited by E. Van Eerden and J.M. Kinghorn. British Columbia Ministry of Forests/Canadian Forestry Service Joint Rep. 8. pp. 150–155.

GUIAR, R.H.; FANTINATTI, J.B.; GROTH D.; USBERTI, R. Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de girassol de diferentes tamanhos. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 23, nº 1, p.134-139, 2001.

HAIG, D.; WESTOBY, M. Seed size, pollination casts and angiosperm success. **Evolutionary Ecology**, London, v. 5, p. 231-247, 1991.

KAHN, F. Analyse structurale des systèmes racinaires des plantes ligneuses de la forêt tropicale dense humide. **Candollea**, Geneve, v. 32, n. 2, p. 321-358, 1977.

KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218p.

LESSA, B. F.T.; ALMEIDA, J. P. N.; PINHEIRO, C. L.; NOGUEIRA, F. C. B.; FILHO, S. M. Germinação e crescimento de plântulas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong em função da localização da semente no fruto e regimes de temperatura. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, n. 5, p. 1474-1483, Sept. /Oct. 2014.

LIMA, A.P. do J.; MENDONÇA, A.V.R.; SOUZA, J.S.; LIMA, T.M.; ARAÚJO, G.C.R. **Influência do peso e da posição da semente no fruto sobre a germinação de *Senegalia bahiensis***. Nativas 2014: Simpósio sobre produção de sementes e mudas, Viçosa, MG, maio,2014.

LOIOLA, M.I.B *et al.* Leguminosae e seu potencial de uso em comunidades rurais de São Miguel do Gostoso – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 59-70, jul.-set. 2010.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 495p, 2005.

MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M.L.A.; STANGUERLIM, H. Influência do peso das sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirotosantensis* Fernandes) na porcentagem e na velocidade de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 22, nº 1, p.47-53, 2000.

MARTINS, G.N.; da SILVA, R. F.; ARAÚJO, E.F.; PEREIRA, M.G.; VIEIRA, H.D.; VIANA A, P. Influência do tipo de fruto, peso específico das sementes e período de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamão do grupo formosa. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 27, nº 2, p.12-17, 2005.

MATTEI, V.L. Deformações radiculares em plantas de *Pinus taeda* L. produzidas em tubetes quando comparadas com plantas originadas por semeadura direta. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v.4, n.1, p.9-21,19

MENA-ALÍ, J. I.; ROCHA, O. J. Effect of Ovule Position within the Pod on the Probability of Seed Production in *Bauhinia unguolata* (Fabaceae). **Annals of Botany**, v. 95, p. 449-455, 2005.

MONDO, V.H.V.; CICERO, S.M. Análise de imagens na avaliação da qualidade de sementes de milho localizadas em diferentes posições na espiga. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, p.9-18, 2005.

NAVROSKI, M.C.; BIALI, L.J.; BIANCHIN, J.E.; CAMARGO, L.; SCHUMACHER, V.M. Quantificação de biomassa e comprimento de raízes finas em povoamento de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife – PN, v.5, n.4, p.535-540, out.-dez, 2010.

OLIVEIRA; O. F.; MORAIS, P. L. D. Influência da Posição da Semente no Fruto na Germinação e no Desenvolvimento Vegetativo Inicial de *Leucaena leucocephala* (LAM.) De WIT e Algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW.) DC.). **Caatinga**, Mossoró-RN, 10(1/2): 55-62, dez.1997.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília: ABRATES, 1985. 298p.
QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Universidade Estadual de Feira de Santana. 467p 2009.

RALPHI, L. N.; SOARES, A. N. R.; SOUTO, P. C.; SILVA, S. C. A.; GONÇALVES, E. P. **Maturação de frutos de licuri sobre a germinação e vigor de sementes**, XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro.

REGO, F. A. O.; COSTA, M. M. N.; ABREU, S. M.; SILVA, A. Q.; SILVA, H. Influência do tamanho da semente e escarificação na germinação de macadâmia (*Macadamia integrifolia*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 7, Campo Grande, 1991, Resumos. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 1, n. 4, p.85, 1991.

REGO, S.S.; NOGUEIRA, A. C.; KUNIYOSHI, Y. S.; SANTOS, A. F. DOS. Germinação de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. em diferentes substratos e condições

de temperatura, luz e umidade. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 31, n.2, p.212220, 2009.

SAIDELLES, Fabio L. F. *et al.* Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira. **Seminário: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 30, suplemento 1, p. 1173-1186, 2009.

SANTOS, H.O. **Qualidade de sementes de *Cassia grandis* L.F.. provenientes da região do baixo São Francisco Sergipano**. São Cristóvão: UFS, 2007. 70 p.

SARMENTO, M. B.; VILLELA, F. A. Sementes de espécies florestais nativas do Sul do Brasil. **Informativo ABRATES**, v.20, n.1,2, p.39-44, 2010.

SILVA, M. L.; VALVERDE, S. R.; PASSOS, C. A. M.; COUTO, L. Viabilidade do reflorestamento do eucalipto consorciado com a cultura do feijoeiro: um estudo de caso. **Revista Árvore**, Viçosa, v.21, n.4, p.527-535, 1997.

SILVA, S. O. FERREIRA, R.L.C.; DA SILVA, J.A.A.; LIRA, M.A.; JUNIOR, F.T.A.; CANO, M.O.O.; TORRES, J.E.L.. Regeneração natural em um remanescente de caatinga com diferentes históricos de uso no agreste Pernambucano. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.441-450, 2012.

SILVA, S.O.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A.; LIRA, M.A.; ALVES JUNIOR, F.T.; CANO, M.O.O.; TORRES, E.L. Regeneração natural em um remanescente de caatinga com diferentes históricos de uso no agreste pernambucano. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.441-450, 2012.

SIMÕES, João. W. Problemática da produção de mudas em essências florestais. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais: Serie Técnica**. Piracicaba, n.13, p. 1- 29, 1987.

SOUZA, F.C.A. Classificação da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) na mesa de gravidade e sua relação com a qualidade fisiológica e a produtividade. **Trigo e soja**, v. 40, p.2-19, 1979.

SURLES, S.E.; WHITE, T.L. HODGE, G.R.; DUREYA, M.L. Relationships among seed weight components, seedling growth traits, and predicted field breeding values in slash pine. **Canadian Journal Forest Research**, v.23, n.8, p.1550-1556, 1993.

TORRES, S.B. Influência do tamanho das sementes de *Acacia gomifera* no desenvolvimento das mudas. **Agropecuária Catarinense**, v.7, n.2, p.5, 1994.

VECHI, C. Physiological responses of cowpea (*Vigna sinensis*, Savi) seeds to differential deterioration level. 1970. 72 f. **Thesis (Master of Science in Agronomy)**. Mississippi State University, State College, Mississippi, 1970.